

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-223346

(43)Date of publication of application : 26.08.1997

(51)Int.Cl.

G11B 17/022
G11B 23/00

(21)Application number : 08-029093

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 16.02.1996

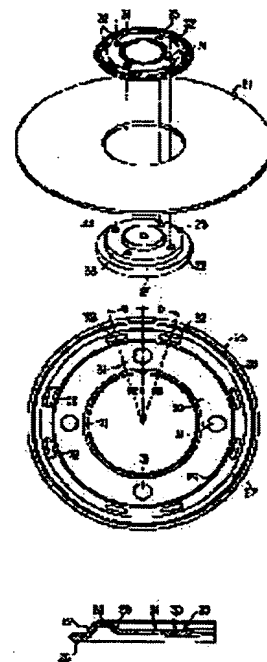
(72)Inventor : HOSHINA SHIGERU

(54) DATA RECORDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data recorder capable of minimizing the deformation of a disk caused by a fixing mechanism to fix the disk to a rotating member.

SOLUTION: The disk 21 which is a recording medium, is held between a spindle motor hub 23 and a disk retainer 25, then the disk 21 is fixed to the spindle motor hub 23 by fastening the disk retainer 25 with plural clamp screws against the spindle motor hub 23. The disk retainer 25 is provided with four holes 31 for putting the clamp screws through them at positions distant by radius R1 from the center of this disk retainer 25 keeping equal spaces in the peripheral direction, and also provided with respectively independent oblong holes 32 at positions distant by radius R2 (where $R2 > R1$) from the center of the disk retainer 25 and peripherally symmetrical taking the positions where the holes 31 are arranged, as the borders.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)8月26日

601F



【特許請求の範囲】

【請求項1】データの記録媒体であるディスクと、このディスクを支持するハブと、このハブに対して前記ディスクを押え付けるディスク押え部材とを備え、上記ハブに対して上記ディスク押え部材を複数の締付けネジで締め付けることによって上記ディスクを上記ハブに固定する構造のデータ記録装置において、

前記ディスク押え部材は、該ディスク押え部材の中心から半径 $R1$ の円周上に前記締付けネジを通すための穴を周方向に等間隔に複数個備えるとともに、上記ディスク押え部材の中心から半径 $R2$ （ただし、 $R2 > R1$ ）の円周上でディスク押え部材の中心と上記穴の中心とを結ぶ線を境とする周方向対称位置にそれぞれ独立した開口部を備えていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項2】前記開口部は、前記半径 $R2$ の円周上に於いて占める割合が35%以上60%以下、好ましくはほぼ50%であることを特徴とする請求項1に記載のデータ記録装置。

【請求項3】前記開口部は、該開口部における周方向の中心と締付けネジを通すための前記穴の中心との間の周方向の開き角が22.5度に設定されていることを特徴とする請求項1または2に記載のデータ記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置（HDD）等のデータ記録装置に係り、特にディスクを回転部材に固定する構造を改良したデータ記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、最近では磁気ディスク装置の小型化、大容量化の要望がますます高まっている。このような要望を実現する1つの手段として、たとえばディスク径が2.5インチ以下の小型装置では、磁気ヘッドとディスクとのスペーシングを小さくすることによって周方向の記録密度を高めることが考えられている。

【0003】ところで、スペーシングを微小化することによって小型化、大容量化を実現する場合、特に問題となるのはディスクをスピンドルモータに固定（クランプ）する際に生じるディスクの変形である。ディスクの変形は、磁気ヘッドとディスクとのスペーシングの変動として現れ、スペーシングが小さければ小さいほど変動が顕著となる。このスペーシングの変動は、信号の記録・再生における信頼性を低下させる。

【0004】図7には従来のクランプ方式を採用したデータ記録装置、ここには磁気ディスク装置（HDD）の分解斜視図が示されている。図中、1はデータの記録・再生に供される記録媒体としてのディスクを示している。このディスク1は、たとえばガラスと磁性層とからなる部材で円環板状に形成されており、スピンドルモータ2のハブ3に設けられたフランジ部4とばね性を有す

る円環状のディスク押え部材5とで挟まれ、この状態でディスク押え部材5が図示しない締付けネジでハブ3に締付けられることによってハブ3に固定されている。なお、ディスク押え部材5の周縁部には、ディスク1側に突出して該ディスク1を直接押圧する突出部6が一周に亘って形成されている。また、ディスク押え部材5には、締付けネジを通すための穴7が周方向に等間隔に4個設けられている。さらに、穴7に対応させてハブ3の端面側にも周方向に等間隔に4個のネジ穴8が形成されている。

【0005】このようなクランプ方式を採用した従来のHDDでは、ディスク押え部材5を介してディスク1に周方向に不均一な押圧力が加わり、図8中に2点鎖線で示すようにディスク1の周方向に締付けネジの数に相当した凹凸を持つような変形が起こる。このような変形は、局所的にみると磁気ヘッドの下側のディスク表面が曲率を持つことになり、図9に示すように浮上すきまの変動を引き起こし、信号の記録および再生レベルの変動を招く。

【0006】図9はディスクの変形による浮上すきまの変動を模式的に示すものである。この図9から判るように、磁気ヘッド下のディスクの変形は、磁気ギャップの位置でのディスクとのすきまの変動を引き起こす。この場合、ディスク全体の変形量よりも、磁気ヘッド下のディスクの曲率の影響が極めて大きい。図10には図7に示すクランプ方式を採用した構造で、ディスク1周の曲率の変化を表面粗さ計で測定した結果が示されている。

【0007】このように、従来のデータ記録装置にあっては、ディスクを回転部材に固定する構造の影響を受けてディスクの変形が大きく、これが原因してスペーシングを小さくすることが困難であった。

【0008】一方、図11に示すようにディスク押え部材5aにおける穴7の外側に長穴9を設ける構造が考えられている。この構造について構造解析プログラムABAQUSでシミュレーションを行ったところ、図12に示すように、変形の絶対量は図7に示したディスク押え部材5を用いた場合よりも多少減少するものの、磁気ヘッドの浮上すきまに影響を与える曲率はかえって上昇してしまう結果が得られた。

【0009】また、図13に示すように、円板状のディスク押え部材5bと1本のネジ10とを使ってディスク1をスピンドルモータ11のハブ12およびフランジ部13に固定する構造が考えられている。なお、図中14はスペーサを示している。

【0010】このような構造を採用すると、ディスク1に対して周方向に均一に力が加わるようになり、ディスク1の変形を低減できる。しかしながら、この構造では、スピンドルモータ11の軸をディスクドライブの筐体に固定する際に、スピンドルモータ11の図中下端のみで固定することになるので、スピンドルモータ11の

回転振れを増大させ、ディスク1に対する磁気ヘッドの位置決めに対して悪影響を及ぼすことになる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述の如く、ディスクを組込んだ従来のデータ記録装置にあっては、ディスクを回転部材に固定する固定機構に起因してディスクの変形を防ぐことができず、この変形が原因となつたたとえば磁気ヘッドの浮上量の変動して信号の記録および再生レベルの変動を低減できないという問題があった。

【0012】そこで本発明は、ディスクの変形を最小限に抑えることができ、歩留りが良く、しかも信頼性の向上、薄型化、大容量化の要望に応え得るデータ記録装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、データの記録媒体であるディスクと、このディスクを支持するハブと、このハブに対して前記ディスクを押え付けるディスク押え部材とを備え、上記ハブに対して上記ディスク押え部材を複数の締付けネジで締め付けることによって上記ディスクを上記ハブに固定する構造のデータ記録装置において、前記ディスク押え部材は、該ディスク押え部材の中心から半径 $R1$ の円周上に前記締付けネジを通すための穴を周方向に等間隔に複数個備えるとともに、上記ディスク押え部材の中心から半径 $R2$ （ただし、 $R2 > R1$ ）の円周上でディスク押え部材の中心と上記穴の中心とを結ぶ線を境とする周方向対称位置にそれぞれ独立した開口部を備えている。

【0014】なお、前記開口部は、前記半径 $R2$ の円周上において占める割合が35%以上60%以下、好ましくはほぼ50%であることが望ましい。また、前記開口部は、該開口部における周方向の中心と締付けネジを通すための前記穴の中心との間の周方向の開き角が22.5度に設定されていることが好ましい。

【0015】上記構成を採用すると、締付けネジによって加えられる力を効率よく周方向に分散させてディスクを回転部材にクランプすることができるので、ディスクの変形を低減でき、この結果、たとえば磁気ヘッドの浮上量変動による信号の記録および再生レベルのばらつきを少なくでき、しかも歩留りの向上、信頼性の向上、薄型化、大容量化の要望に応えることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら発明の実施形態を説明する。図1には本発明の一実施形態に係るデータ記録装置、ここには本発明を適用した磁気ディスク装置（HDD）の分解斜視図が示されている。

【0017】図中、21はデータの記録・再生に供される記録媒体としてのディスクを示している。このディスク21は、薄いガラスと磁性層とからなる部材で円環状に形成されており、スピンドルモータ22のハブ23に設けられたフランジ部24と円環状に形成されたディ

スク押え部材25とで挟まれ、この状態でディスク押え部材25が図示しない締付けネジでハブ23に締付けられることによってハブ23に固定されている。

【0018】ディスク押え部材25は、樹脂による射出成形や金属板にプレス加工等を施して形成されたもので、図2(a)、(b)に示すように、周縁部に一周に亘ってディスク21側に突出して設けられた突出部26と、この突出部26から一旦、反ディスク側に斜めに延びた環状部分27と、この環状部分27から半径方向内側に向けてディスク21と平行に延びた環状部分28と、この環状部分28から半径方向内側に、かつディスク21に近付くように突出部26と環状部分27とのほぼ中間位置まで斜めに延びた環状部分29と、この環状部分29から半径方向内側に向けてディスク21と平行に延びた環状部分30とで構成されている。かかる構成により、ディスク押え部材25は、後述するようにディスク21を押え付けた際にバネ力を発生する。

【0019】そして、ディスク押え部材25の環状部分30には、締付けネジを通すための穴31が周方向に等間隔に4個設けられている。また、ディスク押え部材25の環状部分28に長穴（開口部）32を設けている。その際、長穴32の中心を、穴31の中心とディスク押え部材25の中心とを結ぶ線（基準線）から測って $+\theta$ および $-\theta$ （ただし $\theta \neq 0$ ）の位置にし、1つの穴31に対して2個の割合で合計8個設けるようにしている。

【0020】すなわち、締付けネジを通すための穴31はディスク押え部材25の中心から半径 $R1$ の位置に周方向に等間隔に4個設けられており、長穴32はディスク押え部材25の中心から半径 $R2$ （ただし、 $R2 > R1$ ）の位置でディスク押え部材25の中心と穴31の中心とを結ぶ線を境にして θ の開き角をもって周方向に対称関係に独立して設けられている。この例の場合、半径 $R2$ の円周上において8個の長穴32が占める割合は35%～60%に設定されている。

【0021】一方、ハブ23の端面部には、穴31に対応させて周方向に等間隔に4個のネジ穴33が設けられている。そして、フランジ部24とディスク押え部材25とでディスク21を挟み、この状態でディスク押え部材25に設けられた穴31を通して締付けネジをネジ穴33に螺合させ、これら締付けネジを締付けることによってディスク押え部材25のバネ力でディスク21がハブ23に固定されている。

【0022】このように、ディスク押え部材25に、このディスク押え部材25の中心から半径 $R1$ の位置に締付けネジを通すための穴31を周方向に等間隔に4個設けるとともに、ディスク押え部材31の中心から半径 $R2$ （ただし、 $R2 > R1$ ）の位置でディスク押え部材25の中心と穴31の中心とを結ぶ線を境にして周方向に対称位置に独立した長穴32をそれぞれ設けておくと、4本の締付けネジでディスク21をハブ23に固定する際

に発生する力を周方向に分散させることができ、押え力の周方向の不均一性を小さくすることができる。この結果、ディスク21の変形を低減することができる。

【0023】図3には長穴32の位置と大きさの最適値を得るために構造解析プログラムABAQUSを用いてシミュレーションを行った結果が示されている。このシミュレーションでは、ドライブの製造性を考慮にいてディスク押え部材25の中心と穴31の中心とを結ぶ線を境にして周方向に対称関係で、かつ周方向に45°等配となるように長穴32を設けた例を対象にした。すなわち、図4に示されるように、ディスク押え部材25aの中心と締付けネジを通すための穴31の中心とを結ぶ線を境にして周方向に対称関係に長穴32aを設け、かつ穴31の中心から各長穴32aの周方向中心までの開き角を22.5°とした。その結果、図3に示すように円周上に占める長穴（開口部）32の割合が35%以上60%以下のとき、従来の装置に比べてディスク21の曲率を大幅に低減できることが判った。特に、ほぼ50%のときその効果が最も大きいことも判った。

【0024】図5には図4に示すクランプ構成を採用した装置において、ディスクの周方向の曲率の変化を表面粗さ計を用いて測定した結果が従来例の結果とともに示されている。この図5から判るように、図4に示すクランプ構成を採用することによってディスクの曲率を大幅に低減することができる。

【0025】図6には本発明を適用した別の例が示されている。この例が図4に示す例と異なると点は、締付けネジを通すための穴31と同じ半径位置に、周方向に8等配となるように穴31と同径のダミーの穴31aを4個設けたことにある。

【0026】このように構成すると、図4と同様の効果が得られることは勿論のこと、ディスククランプ全体が周方向に45°等配となるので、締付けネジを通すための穴31とダミー穴31aとを区別する必要がなくなり、製造性および組立性を著しく向上できる。

【0027】なお、上述した各例は本発明を磁気ディスク装置に適用した例であるが、光・磁気ディスク装置やヘッドとして光ピックアップだけを用いる装置にも適用できることは勿論である。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

締付けネジによって発生する押え付け力を周方向に効果的に分散させて不均一性を小さくでき、もってディスクの変形を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る磁気ディスク装置の分解斜視図

【図2】(a)は同装置に組み込まれたディスク押え部材の平面図で、(b)はディスク押え部材の局部的な断面図

【図3】ディスク押え部材に設けられる開口部の占める割合とディスクに生じる変形曲率との関係を示す図

【図4】ディスク押え部材の変形例を示す平面図

【図5】図4に示すディスク押え部材を用いたときにディスクに生じた変形曲率実測例と従来のディスク押え部材を用いたときにディスクに生じた変形曲率実測例とを比較して示す図

【図6】ディスク押え部材の別の変形例を示す平面図

【図7】従来の磁気ディスク装置の分解斜視図

【図8】従来装置の問題点を説明するための図

【図9】ディスクの変形に伴う浮上すきまの変動を説明するための図

【図10】従来装置におけるディスク変形曲率の実測例を示す図

【図11】従来装置に組込まれたディスク押え部材の別の例を示す平面図

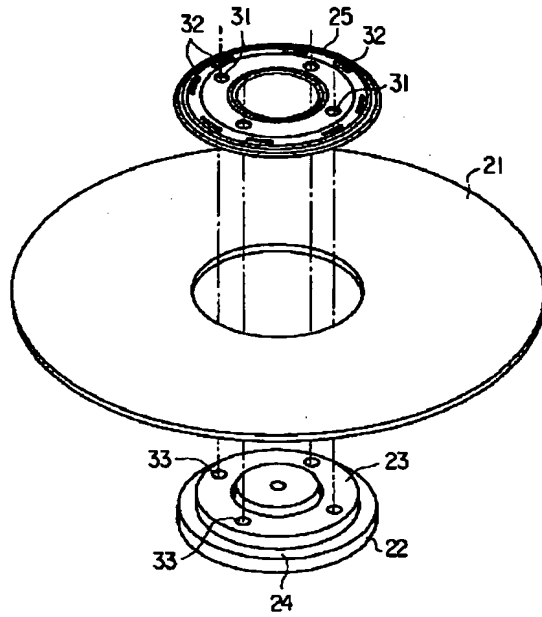
【図12】図11に示すディスク押え部材を用いたときにディスクに生じた変形量および変形曲率実測例を示す図

【図13】従来の磁気ディスク装置の別の例の分解斜視図

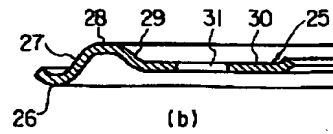
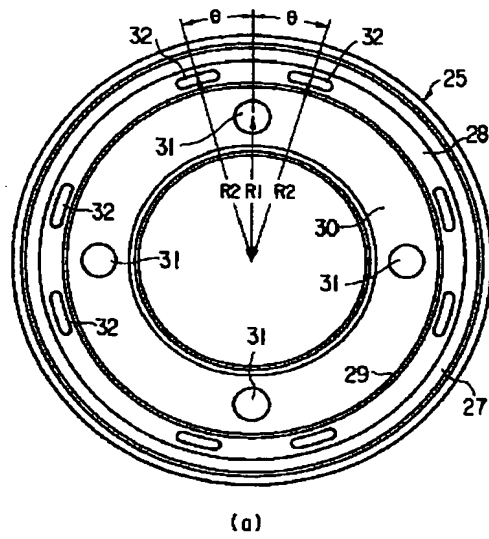
【符号の説明】

- 21…ディスク
- 22…スピンドルモータ
- 23…ハブ
- 24…フランジ部
- 25, 25a, 25b…ディスク押え部材
- 26…突出部
- 27, 28, 29, 30…環状部分
- 31…締付けネジを通すための穴
- 31a…ダミー穴
- 32, 32a…長穴（開口部）
- 33…ネジ穴

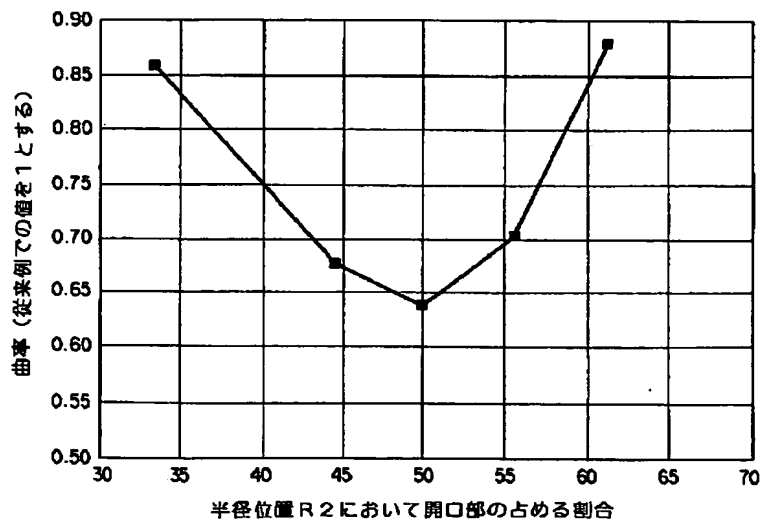
【図 1】



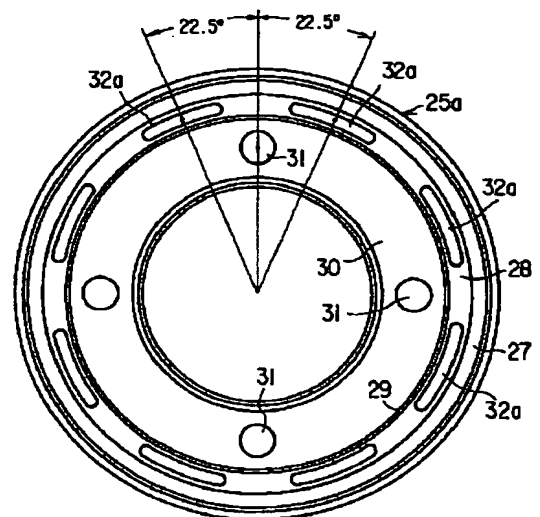
【図 2】



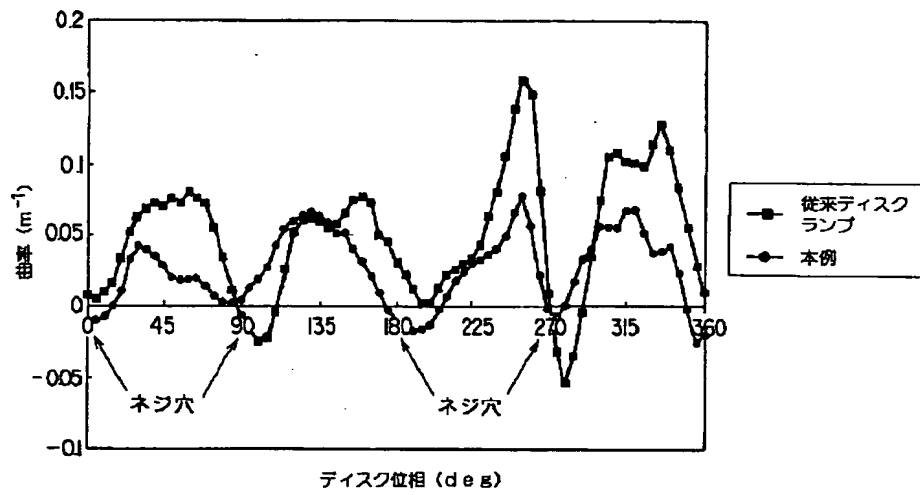
【図 3】



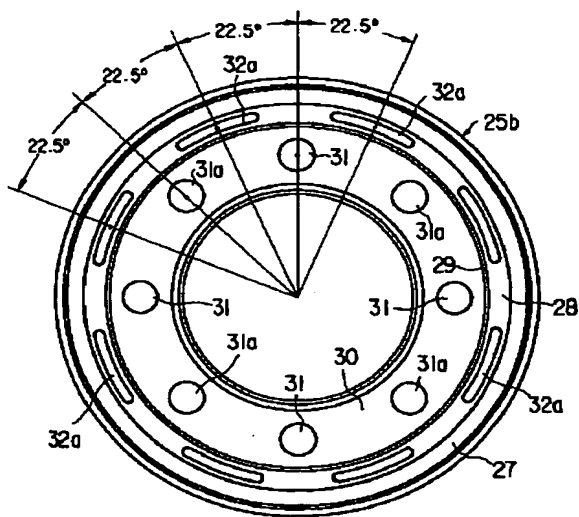
【図 4】



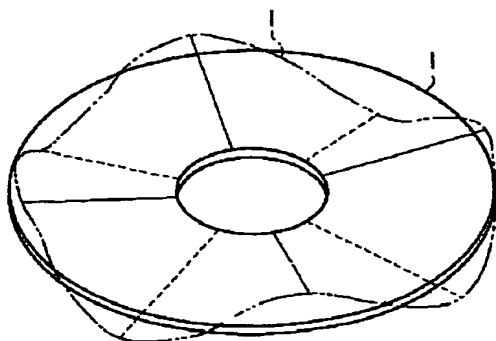
【図5】



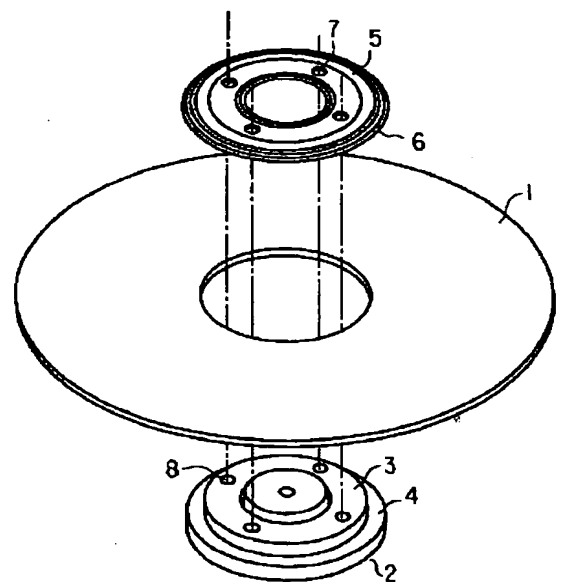
【図6】



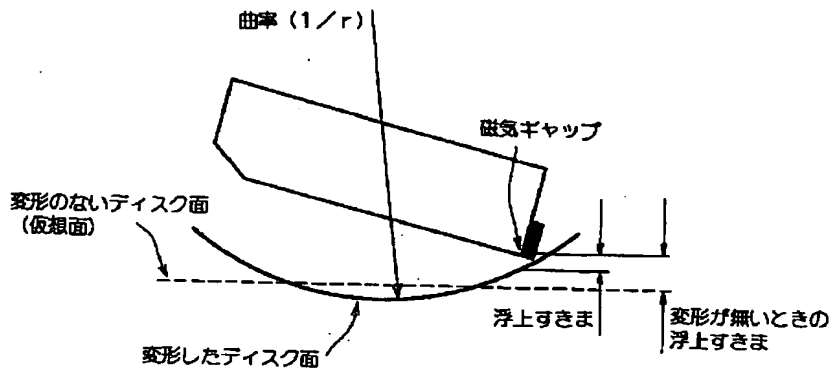
【図8】



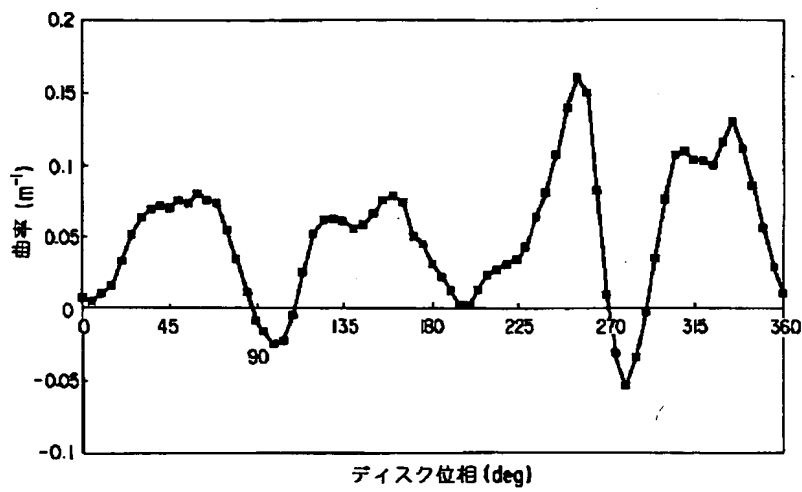
【図7】



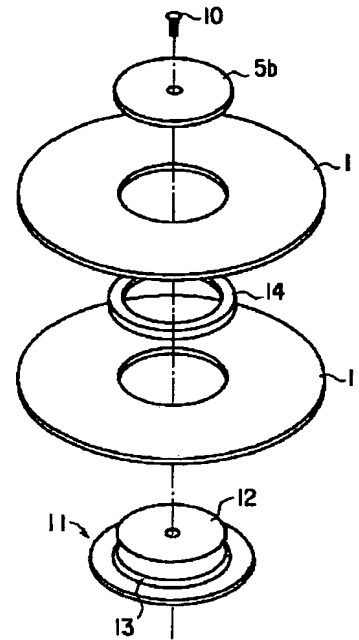
【図 9】



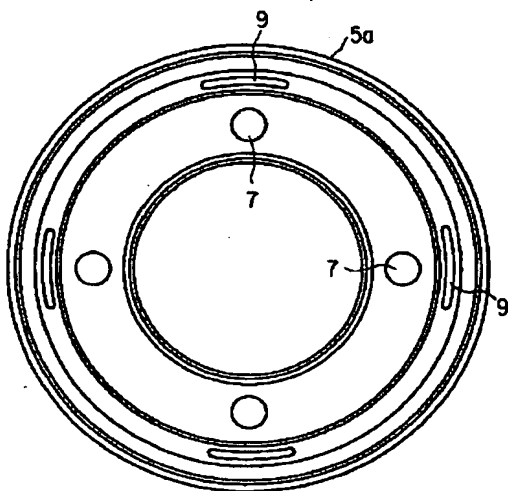
【図 10】



【図 13】



【図 11】



【図12】

